

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-81416

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和63年(1988)4月12日

G 02 B 27/22

8106-2H

G 03 B 35/18

6715-2H

H 04 N 13/04

6668-5C

審査請求 未請求 発明の数 2 (全12頁)

⑮ 発明の名称 3Dビデオシステムの方法

⑯ 特 願 昭61-229329

⑰ 出 願 昭61(1986)9月26日

⑱ 発 明 者 益 金 俊 夫 大阪府和泉市鶴山台2丁目6-5

⑲ 出 願 人 益 金 俊 夫 大阪府和泉市鶴山台2丁目6-5

明 細 書

1. 発明の名称
- 3Dビデオシステムの方法
2. 特許請求の範囲

1. 上下、左右又は両方向から、視点の異なった複数個の画像を、テレビ、スクリーン、写真、書籍などのディスプレイに、上下、左右又は両方向に分割し再生する。この分割再生された画像より、立体視するべき一対のLR画像を選択し、ディスプレイ上の一点と左右眼を結ぶ光路の少くとも一方向、この二つの画像が重なり合う方向に、屈折アリスム、全反射鏡アリスム又は組合わせようなビルの光路変更体により、眼前付近において折り曲げる。以上の手段による三次元画像の立体視に用いる。3Dビデオシステムの方法。

2. 水平又は垂直方向の一方向のみを内視の上作成し、この一方向に屈折された再生画像を、観察眼において、検と居より前方に位置させ眼前付近に設ける屈折アリスム、円錐面凸凹

レンズを構成するグリレイ式双眼鏡、組合せ一方向凸面鏡などの複式手段により正常の比率に、一方向凹面化することと特徴とする特許請求の範囲客に特記の、3Dビデオシステムの方法。

3. カメラレンズ前方において、対象とする個数、斜柱に視野を分割し、このそれぞれに凹レンズ、凸レンズ、屈折アリスム又は全反射鏡アリスムなどの光路変更体を設け、この光路変更体の屈折又は反射作用により、上下左右任意方向から視点の異なった複数個の画像と、一つの受光面に結像させることを特徴とする。立体視あるいは画像認識入力情報に必要は三次元画像の撮影に用いる。3Dビデオシステムの方法。

3. 発明の詳細な説明

＜産業上の利用分野＞

本発明は、主にテレビを対象とした3Dビデオ(三次元画像)の撮影、録画、再生と立体視の方法に係わり、一対のL(左眼用)、R(右眼用)

画像による一般的な立体視用カメラ以上のLR画像による周期的立体視の他、画像認識情報の入力として用いる3Dビデオシステムに関する。

#### 〈従来の技術〉

三次元画像は、映画、専門などの分野での立体視をはじめ、近等の画像処理技術の進歩と共に、三次元画像の画像認識による計測、自動制御などに視覚センサーとして今後重要性が更に増すものと思われる。この分野における従来技術とみると、古くは立体写真よりレンチキュラーシートの利用が続々、現在のレーザー光を用いるプロジェクションスクリーン法が採用されるが、いずれも撮影、記録、再生、観賞などの、方法や装置の面から動向は不可、テレビに不可、大型画面は不可、簡便な装置では不可など、用途制限をはじめ各種の制限が再生と利用に阻んできているのが実情である。

本発明の主な対象であるテレビと再生手段に用いている従来技術を見ると、用いる装置の数が、カメラとテレビとを単数で行う場合（特開昭47-37238号公報）と、一又は二又は複数個で行

うケース（特開昭57-161737号公報）（特開昭57-15040号公報）に分れるが、又LR画像分割の面から、LR画像を互に再生する分割方式（特開昭47-45530号公報）と格状状（特開昭51-118431号公報）又はモザイク状に分割再生する方式（つくば科学館）があり、又別の分類として、一対のLR画像のみによるケースとレンチキュラーシートを用い複数個のLR画像を再生する方法（特開昭57-161737号公報）や同じく複数個のLR画像によるもの（特開昭57-15040号公報）などがある。

次に、物体の位置、形状、寸法、距離などと認識を要する生体自動化的な分野においては、人間の視覚代行として前述の立体視と同じ手法を用いるが、これを用いる立体視カメラアタッチメント（特開昭48-5478号公報）、尤も基にスリットを用いる立体視装置（特開昭50-86418号公報）などがある。

#### 〈発明が解決しようとする問題点〉

立体視は、写真、映色の分野で古くより実用化

されてきたが、テレビにおいて進んでいる理由として、LR画像の左右分離の問題点を指摘できる。つまりこれを解決すればテレビ以外全ての画像も左右分離により立体視可能となる。しかしながらこれを解決する手段によつて用途が限定される例えば、世界初に実用化されたビデオデスクリップによる立体テレビシステムは分割割により解決しているため、これに伴う高価なスイッチング装置であり撮影、録画を除く再生のみ実用化されたと言え、当然テレビ以外の画面では立体視できないものとなっている。

本発明は、この例にみるような制約をことごとく取り除き、写真、書籍、映色のほとんどすべての画像と再生の分野において、①簡便な左右分離方法の確立 ②一台のカメラ、一台のテレビでも可能な方法の確立 ③VTRビデオテープレコーダでも録画再生可能なこと ④従来市販されている立体視用写真撮影装置の活用 ⑤計測用、記録用などに予定している情報の多量化 ⑥テレビ以外の再生手段による三次元画像の立体視をも

LR観賞、画面サイズなどの制限なく可能とすること ⑦家庭用から専門用途まで幅広く利用できるものであること、などを条件とする3Dビデオシステムの方法とこれに用いる装置の提供を目的とする。

#### 〈問題点を解決するための手段〉

立体視とは、単眼視に対する双眼視でありつまり視るの目線行なっている自然視である。両眼で見る点により代わつた立体感と認識し、遠近識別をすることとができる。これは眼の焦点調節と、物体の一点と注視したときの左右視線の収束度つまり遠方では小さく、近方では大きくなる光角と、左右眼の網膜に形成される像像が視差だけ異なっていることとでも知られている。このうち焦点調節による遠近識別はごく近く（せいぜい10cm）を除きかなり小さい。

これと再生画像の立体視においてみると、視差を有するLR画像の提供は容易に行なえ、残る問題は互いに関連することであるが、左右視線と交わらずと、つまり光角が変えられぬことと、左

眼にL画像と又右眼にR画像と各眼眼に映ることである。この最後の段階を左右分離と云い、簡単な方法では「シャヘー」という手段を用いている。これは普通ではL画像の両方が見え立体的でないものゝ、片方の光路を変えて反対の眼には見えなくする方法である。眼眼における偏光膜の利用、液晶を用いた液晶スイッチング原理、もっと簡単に左眼の前にL画像、右眼の前にR画像をおき、中央に遮光板をはさんで切り分ける方法や、このL画像の配置も逐にし、中央より離れた遮光板を用いる方法などがある。この最も簡単にできる遮光板を用いる方法の前者は小画面に限定され、後者ではこの制限はなくなるが必ずしもやや割増と要するものである。この後述よりリット、線スリットなどの利用などの範囲による。

別の方法にレンズなどの屈折作用を用いる「光路変更」と言う手段がある。各視ステレオカメラの列であり、前者との違いは本格的に述べる必要はなく、相眼レンズを取れば左右眼眼、正面明視の距離に片方の画像が拡大されて見える

ことである。遮光板が用いられる場合、これは不用な視界カットの目的で、補助的に用いられている。換言すれば、画像の位置、レンズ焦点などのセッティングによってL画像の重ね合わせと光路屈折を行ない瞳眼に左右分離と作らう秀れた方法であるが、凸レンズによる焦点が落ち小画面の写真、書籍などに用途が限定されることである。

本発明は、後者の「光路変更」手段によって左右分離を行なうが、焦点を持たない光路変更に基き、角度は10度以下の薄型屈折プリズム、又同様の作用が得られる組合せのミラー鏡によって光路を折り曲げることを特徴としている。又、本発明は再生されたL画像のずれが、上下左右、稼動には前記のずれの位置に分割し配られるように、実物視したときの視物の向き、網膜映像の位置に、光路変更によって再現可能のことに着目して解決している。この方法によると最良のずれの一方の画像を屈折させず直接すれば、片方の光路のみに設ける光路変更体によって可能に左右分離……立体的視観が得られる。

一方、一台のカメラで得ることのできる三次元画像情報の量の問題であるが、既述の「ミラー」と主としてステレオアタッチメント的な装置によっていては必ずと限界がある。

本発明は方法を全く変えて境界分割の考えを用い、この分割境界の中にレンズ、プリズムなどの光路変更体を各位置させれば、個々に視点を一定法則のもとで設定できることにより解決している。個々の光路変更体の配置は、複眼フィルターと言ふフィルター形状となり、視線の利点の中心とすると分割数、分割形状に容易に対応することである。

#### 〈作用〉

本発明による立体的視の方法を、テレビを例に以下に述べる。

撮影は一台のビデオカメラを用い、同時再生又は録画モードとする。レンズ前方に分割撮影の可能な撮影装置を設ける。以下の説明に用いる赤線ステレオアタッチメントの平面を第6図(a)に示す。(a)(b)(c)(d)はミラー、(e)はカメラレンズである。こ

れで前方の人物(a)を撮影し、任意サイズのテレビに再生すると第6図(b)に示す左にL画像(c)、右にR画像(d)と配した分割画像が得られる。この配置は逆にしても良く他に、上下や斜めも可であり、各画像に階層を設ける。視点を変えた画像を撮ることも可能である。次に鑑賞者は、プリズムなどの光路変更体と眼前約40から240cm程度の位置に立ち、眼眼と適宜手段で設ける。テレビとの距離は、画面方法の3〜6倍ほど画面の倍率を目処とし、光路変更体と眼の距離によっても調節することとできる。この光路変更体の作用により、肉眼では第6図(b)の状態であったL画像(c)、同図(d)のように見えることとなる。ここでは中央の画像(e)が、左右眼で立体的視された画像であり、左右の画像(c)、(d)は、片眼でしか見るることのできない本来見るべきでない画像であるが、別に視鏡を動かして立体的画像(e)を見らなくても支障はないのである。

以下に光路変更体の作用を説明する。第6図(c)のステレオアタッチメントを用い、遠方のA点と、

近くにあるB点を撮影すれば、第1図(ウ)に示す画像がテレビ上に再生される。A点はL画像のA<sub>L</sub>とR画像のA<sub>R</sub>に重なり、手前にあるB点は両側のB<sub>L</sub>、B<sub>R</sub>に重なる。これを平面的に示したのが第1図(ウ)である。(1)はC、R、T等のディスプレイ、(2)は光路変換体であるプリズム、(3)はL画像、(4)はR画像である。A<sub>L</sub>を出た光は、光路A-Pと通り、プリズム(2)によって右方向に屈折しP'-Pとって左眼Pに至る。このときA<sub>L</sub>はP-P'の延長上左右視線の交わるA点の位置に見え、右眼Qの見るA<sub>R</sub>についても同じことが行われる。又、B<sub>L</sub>、B<sub>R</sub>もほぼ同じ角での屈折が行われ、A点の手前B点に写さざることとなる。ここに行われた光路変換の作用は、任意の方向に可能である。これによって例えば、90度プリズムを回せば上下分割画像の場合に、更に90度回せばL、R画像を入れ替った場合など、3以上複数の分割が行われるL、R画像群の場合であっても、立体的なイメージのL、R画像を選択し、二つの点を重ね合わせるのときも光路変換の方向と角度に、光路変換

の偏向を調整させることにより立体的なイメージができる。又、プリズムで行った光路変換の作用と、第7図(ウ)に示す組合せミラー(m1)と(m2)又は全反射棱鏡プリズムでもって同様に行なうことができる。この場合組合せミラーの一方を角変可変とすれば、偏向角も角変に可変とすることが出来る。尚、本方法に用いる光路変換体はその構成を、屈折プリズムの重ね合わせ、プリズムとミラーの低用などとすることが可能であり、これによって一つの光路変換体と多用途に用いることができる。

次に分割視野に於ける光路変換体の作用について述べる。カメラ前方の視野を2以上の部分に分割すると、カメラのレンズ光軸上に位置するものは最大1個であり、但し全て光軸よりずれた位置となる。本発明はこの光軸外にある光学系の屈折を利用し、各視点の確保と構えている。以下図、凸レンズ、屈折プリズム、全反射棱鏡プリズムについて順次述べる。

凸レンズを通し物体を見ると、縮小された虚像

が物体側に形成され、反対側より正立虚像を見ることが出来る。第2図は、凸レンズ(1)の軸外にある物体点(3)の、凸レンズによって形成される虚像の説明図であり、R'の位置に虚像がどのような状態と、光路が屈折し収束していく状態を示している。ここにFは焦点である。次に物体点Rに替え、ここに眼も置き外景を見ると、交点と虚像の点とR'点より来達しガラスを通して見れば外景と同じことになる。つまりR点より見ながら、実質はR'点に視点が移るといわれ、視点移動距離(4)が得られる。この理由によって視野内に視野外の凸レンズを透過すれば、視点の移った虚像をレンズと同等、接光面に結像させることが出来る。又、光路変換体の設計、視点移動距離の算出などは、他の光路変換体と同じであるが、光学の数式によって作らうと出来る。使用上は簡単に、実位置において透視立方体を撮影することにより、これを基準として逆算できる便利なものである。尚、凸レンズを用いた光路変換体は、視野が狭くなるので用途としては応用範囲に過ぎない。

凸レンズは集光レンズであるが、物体が焦点の内側に入ったときのみ、凹レンズと同じく集光作用を行ない虚像ができる。第3図は、凸レンズ(1)の軸外焦点内にある物体点(3)の、凸レンズによって形成される虚像の説明図であり、R'の位置に虚像がどのような状態と、各光路が屈折し収束していく状態を示している。次に物体点Rに替え、ここに眼も置き外景を見ると、R'より見るのと同じ視線の方向が得られる。ここに凹レンズとは反対の方向に視点移動距離(4)が得られる。つまり対称的に凸レンズ(1)と点線の位置におきR位置より撮影すると、左にR虚像、右にL虚像を配した三次元画像が得られることになる。用途は原理通りにはさるのと同様撮影に連し、他にLR逆配置を目的とした撮影に使用できる。

プリズムに平行光線を通ると、一定の方向転角の広め屈折ののみ並射光も平行光線となる。したがって集射も並射も行われず焦点は存在しない。第4図は、プリズム(1)の端部に位置する物体点Rの光路屈折の状態を示している。次にR点に眼を

置けば、光射光の交わる点 $P$ の位置も視点移動が行われ、視点移動距離 $l$ が得られることが光路可逆の法則より推察できる。この点は境界の拡大も縮小もほとんど行われず、垂直座標の移動と、重ね合わせて凹凸レンズの場合の撓曲変位に用いることができる。但し、視点移動距離 $l$ が、プリズムにより増減するので複合したものにしなければならない。上記説明において撓曲説明と異なり、必ずしも撓曲したレンズには入射角が一定ではないので、本図の場合撓曲縮小が発生する。これと関係にはプリズムの点線の位置に基き、二つの円周面と撓曲する円周プリズムの使用によって少くすることができる。

第4図は、全反射棱鏡プリズム内にあり、物体点 $P$ の光路多重を示す図である。反射面 $AB$ にあり視点移動距離 $l$ が得られる。反射面の向きをきえれば、必ずしもその撓曲方向も同時に得られ、大なる視点移動が得られる長所がある。プリズム $ABC$ と、組合わせミラーに代えることは当然可能である。

このままでは映写的性質と行なう場合、画面上上の利点を加えても不満が残る。このような不満に対し、ある程度の集、揃えずれの方向を増小撓曲鏡又は作直し、これを観望時に拡大手段によって原形に忠実に解決される。

撓曲距離は、ワイド方式映色の例のように他の円周面とレンズの使用や、第5図に示したステレオアタックメソッドの描において、組合わせミラーの一部と一方方向面鏡にすることによっても簡単に実行できる。問題は観望時に拡大する手段であるが、第一の方法と第5図に示す。本図において(1)はプリズム、(2)は反射物レンズ、(3)は複屈折凹レンズである。この構成はパリス方式眼鏡鏡に、光路変更を行なうプリズムの(1)を付加したもので、本発明の立体像面を全方向に拡大して見るための装置である。ここに凹レンズの凸レンズと、撓曲レンズの凹レンズとそれぞれ正と他の円周面レンズに代えれば、一方列のみの拡大もできる。凹レンズとプリズムと一方列のものとしても可。プリズムと凹レンズと同軸可能、

はよに述べた各種光路変更体は平面的に産出形成されれば、一方の撓曲フィルターとして用いることができる。このフィルターは、同一撓曲のみ、撓曲撓曲、撓曲撓曲撓曲撓曲で構成が可能である。又、使用にはこれ以上重ね合わせ用いることができ、分割された画像の各視点となるべき位置は、カメラフィルター間の距離、これにより定まるフィルター間の大きさや、レンズ間の中心距離、屈折率などによって定まり、フィルターを大きくすれば当然視点間距離は大きくなる。

又、このフィルターを用いるには、カメラ前面に面取り手段によつて固定する他、レンズフードに一方から設け、固定式あるいは着脱式に収容する等によって取り扱いはより容易となり、フィルターを差し替え、撓曲方向修正、屈折率矯正などが可能なものとすることが出来る。

#### (実施例)

本発明の立体像は、三次元画像の分割再生と特許としてある。したがって一切の立体像であっても、テレビに再生すると手前の大きさになり、

手持ち用電子、陽などを利用した露光に代われば、より便利に使用できるものとなる。

第9図は、ワイドに一方方向プリズムを用いた例である。左像視は、ケース(1)の(1)に納められ、組合わせミラーである一方方向プリズムの(2)によって反射し、プリズム(1)の(3)と左右眼PQに至る構成となっている。図(1)(2)は、画面分割の方向に同じ向きを写し取る仕切りである。一方方向プリズムは他のものを用いるが、これは普通の凹面鏡、普通ミラーとし、全方向ワイド、複屈折再生の用途のものとする事ができる。又撓曲のプリズムによるワイド化も可能であり、各像は位置が全て一致して用いるので、立体像再生用テレビとして扱いやすいものとなっている。

次にワイド化する方法として、左像撓曲面に一方列の凹面鏡のワイド化も兼ね、一方列の凹面鏡を撓曲する。

最後に本発明の如く、四次元の立体像並びに一般の三次元画像に利用するプリズムによる方法と述べる。第10図は、この方法の使用形態を示し、

第1図(a)のアリスムの内の被撮像面を前方に突き出し、眼前に位置させている。これだけのことによって、この面の撮像方向へのワイド化が得られる。この理由も第10図(b)により説明すると、R点より離れた点X、Y、Zの三方向について見ると、撮像面と二厚屈折した光線はX'、Y'、Z'の方向に進む。ここで注目すべきは、各光路によって方向転角が異なることだ。これは入射角θ、θ'、θが幾何学的に増加することによってもたらされる。方向転角は入射角と前後の屈折角が等しいと最も小さくなる。又、この方向転角は、アリスムの曲面(a)と入射角θに関連して変化する。特に光線のR点に代入経路PQとくくりに位置させても、光路可逆の原理により同じくθが得られ、原視角γに対しては減少することとなり、見かけの画面がワイド化される。したがってこの性質を用いれば、図と反対に撮と写とを入れ替えれば縮小が、図より90度回転させれば同様に縮小内の撮と写と縮小が得られ、この比率も突出する角度θにより決定され、実用的には0から50%程度の範囲、無段階に変化させることが

可能となる。これは、本目的使用と一例として、対象をほぼ等しくとも少の二つの目的に使用できる。a) 一方の拡大、縮小 b) a)を差をせ行なう二方向の拡大、縮小。

a)の目的には、不要距離に用いる撮影手段の過剰的な例としてテレビ画面のワイド化を挙げられる。テレビ画面の比率は3:4に決まらずに多々ある。これを仮に、約140cm×40cmのテレビ画面であれば30%の拡大で、実用上品質劣化もなく30×52cmの画面が得られることである。利用としてビジュアルな環境を問わずワイド部などワイドに両生やコンピュータディスプレイのワイド化、自作ビデオのワイド化なども容易に行なえる。第11図(a)～(c)はこれを用いる構成例である。(a)図は最も簡単に構成できる斜視投影となる長所と短所をも持つ。(b)図は斜視が無くなり直視で、更に画素は分視されるので、直視と交差し角θと小さくできる長所もあり、画素に色差が少く短所である。構成要素は(c)図の一例のように向きを問わない。(c)図は拡大と変に、観望時の光角も変

少なめる目的に使用し、画素と重合わせてアリスムで撮像してもよい。

b)の目的には、虫眼鏡、望遠鏡、双眼鏡などに代わる同一目的の拡大と幾何学的である。これの構成は第11図の一例とすようにa)に拡大撮と90度変換に重ね合わせれば、撮像方向の拡大を行なう。

従来、像の拡大、縮小は、凹凸レンズを用いるのが一般的である。しかしレンズとある焦点が互に、皆無の焦点調節の如、眼の位置、対象物の位置、レンズ相互の位置などが制御されるが、本方法は焦点が固定しないためこれらの制御が無い。眼とアリスムの間隔は広い範囲で自由であり、又その撮像とアリスムユニットと連動したバルビに、又、拡大縮小の比率γには多量構成による理論的には無関係な理由によって、構成、形態、用途など多くの可能性を持った従来方法と一歩異なるものが提供できる。

第12図に、接眼フィルター及び三次元画像分割の一例を示す。ここに画面中央の点線で示した光

は、必要により設けるカメラ光軸方向を示す特別分割された区画である。(a)図のように2枚、(b)図に示すは、更に正確的に無視距離まで分割は可能であるが、多分割に達するほど応用撮影し像は縮小しなげれば、一般の用途には役に立たない。この意味から光路変更時に回しレンズを用いるケースが多くなる。この基本ともなるべき2分割に回しレンズを用いた例は第13図に示す。フード(b)はカメラレンズに装着でき、これに視覚回しレンズ(c)の2枚り合わせで調節の込んでいる。これに用いた2枚のレンズは、(a)図のように一部重なり合わせ点線の位置でカットし、更に(c)図のように手用調節をカットした特殊なカットを行なうのである。これは視点距離に影響するレンズ中心と外方に広がる目的と、左右レンズの光路をレンズ光軸方向に向け24度傾き交差させるためである。このことによって小型フードも用いたコンパクトなステレオアタッチメントでありながら、視点距離約40mm、画角40度、並進両用なども可能としてみる。難点とし、レンズ端部のアリスム効果と問われている。

画像境界のケラレが少しくなる。これも防ぐには、フード、レンズを大きくし、アリスムを併設することにより行なえ、偏心カットは必要なくなる。

第14図に、凹レンズを用いた4眼フィルターの例を示す。(a)図はフィルターの正面図である。イエニは各分割を示し、(b)は4個の視点位置を示している。(c)図はフィルターの横断面を示し、凹レンズ(m)と視軸とを同側に向けてアリスム(n)を置いている。これは(c)図のようにフレネルレンズにしても良い。(d)図は正立方体の物体(o)を斜めより2つのフィルターを用い撮影し、再生した三次元画像である。この画像を視方向に光路を変更する光路変更体を用い見れば、イローより見る上方より見た画像と、同じくハーローより見る立方体像を横に倒せばイーハローローニより見る物体を横に倒した2つの立体的像、又斜めにすれば同じくイーニ、ローハより見る2つの立体的像、計6個以上の視方向を占めれば計12個の視像斜めより横より角座から見た物体(o)の立体的像を見ることになる。

ヒゲである。画像認識入力用であればこのような見方は必要なく、壁面に見る場合画像処理により視感変換、画像拡大などを行えばより見やすいものとなる。よりに再生される画像は必ず4枚であるがLR画像の確保は行なせず、4個の視点のビームに左右眼と持ってくることで2眼画像がし画像になったり、鼻端に落ちたり発生するものである。一枚のフィルターから可能なのは撮像方法は、コンピュータによる画像処理技術の進歩にドッキングしなくては可能と持っている。例えば物体は映像はりに対する三次元情報は数値化入力できるので、これに基づいて作図させることも視点と変えることも可能となる。又この方法によって空間認識の劣化も行なわせ、一枚のデジタル画像から一つのLR画像を作ることでも可能と見られ、眼の動作より映像と見ることも可能となる。いすれにしても工業用をはじめ医療、調査などの用途に記録として使用はものである。

次に以下2分割の例を示す。

第15図はテレビに再生された上下分割画像で、人物(a)を撮影した画面である。LR画像の配置は上下いずれでも良く、必ず光路変更体と左眼はL画像と、右眼はR画像とばらばら上下に光路変更を行えば良い。又、これに加えて行なう左右の偏向は、遠点と目の奥行きに埋め合わせることで決定される。光路変更体によって(c)図のように、中央に左右眼による立体的像、上下にそれぞれ片眼で見える1次元像、計4つの像を見ることもできる。この上下像が不用の場合、画面と光路変更体に設ける偏光層、又、簡単に光路変更体の偏向を変えてことにより消すこともできる。前述の左右分割の場合も同様である。

上下2分割画像を撮影するには、既知のステレオアタッチメントの他に第16図に示すアタッチメントを用いるとヒゲである。(a)図において(b)はミラー、(c)はカメラレンズ、(d)は上下に与えられた偏光に配した偏光ガラスである。右目のアタッチメントとして反射鏡(e)とカメラ三脚用ジョイントを用い固定し、この上に(f)鏡と偏光ガラスに設け、V字ミ

ラーと取り替えてれば左目側画像に、(b)のと同じく偏光式に設け平面ミラーと置けば左目側画像に、又、一方向カメラのミラーと置けば両目側撮影は可能と見られ、更にミラーと回転軸とミラー角度調節機構と付加することにより3目的に使える。ズームレンズ、オートフोकスなどを使用し適した撮影装置とする。(b)図において、(d)図は撮像アリスム、(e)図はこの横断面である。よりに用いたアリスムは、メインである水平方向の屈折と、わずかな垂直方向の屈折を1枚で兼ねている。これはレンズフードなどに与えられたフィルムのように使える例として、(a)図アタッチメントが主である立体的撮影に適したアタッチメントとなる。

第17図に、アリスムを用いた光路変更体の例を示す。(a)図は上下左右斜め、全方向の光路変換フィルムに可能とした多目的の装置である。円形のアリスム(n)は回転リニア(n)に撮像方向と平行に軸回転し、看脱式に取りつけられている。回転リニアはフィルム(n)におし回転する。更にス

ライドガイド(4)と上下に掛け、偏光フィルター、屈折矯正用フレネルレンズシート、画面サイズ調節シートなどと挿入可能にしている。これにより、カメラフレームの下端部に設けたネジ穴(4)を用い、荷重、テーブル、床などに自在スタンドを介して支持させることもできる。又、上方の穴(4)を用い、(b)図に示すアーム(2)に取り付けられることも可能である。アリズムの俯仰角(θ)は、(a)アリズムを換(1)画面までの距離を、(1)回転フレームの回転(1)時とアリズムまでの距離、などによって調節可能で、調節もする(1)可能であり他の光路変更体による場合も基本的に考え方は同じである。

(b)図において、アリズム(2)は視線方向も要所に回転し、上下と左右に掛けを軸回りに着脱できる構造となっており、上下と左右方向への光路変更とワイド化が可能となっている。フレーム(2)は、(1)の写り映りするアーム(2)の先端に着脱自在に挿入され、眼の位置から数10cmの位置に移動が可能となっている。ヘッドベルト(3)とアーム(2)は、他の光路変更体や光角を変更アリズム並に、後と

中央に寄せを左右に振り出し一対の画面引出等でも容易に持つアリズム、はどのように用いることが可能である。以上の二例は、かなり狭い視野目的の構成として、映像などの使用目的には機能を単純化してアクションカメラは設置とするとが適当と思われる。

第18図は、光路変更体(4)(5)(6)と映像(7)とガラス(8)内に固定し、上方の窓より見る構造としたもので、セッティングのわずらわしさを不確かさと取り除いた専門の使用に適した便利な装置となっている。このような眼と画面までの距離が違(1)、一定に保たれている場合、両方ともローと一方何回カマシムにワイド化させる方法が可能である。

最後に二、三の事項を付記する。

本発明は、屈折アリズムと透镜に利用している。アリズムは焦点を持たず屈折のみを行なう光学的であるが、これに行われる屈折は各屈折レンズの基本とも言えるもので、平面は球面の特別と考えれば差が無く両方とも併用されるより解法的に便

れたレンズの一種と言える。

本発明の説明において単純にレンズ表示を行なったが、アリズムを含めてメニスカスレンズの採用や、光学レンズ群がそうであるように色収差を補正する五枚差に近し集束と要求する構造、色漏れアリズムのような色収差、群遅延による収差調整などを講じることが可能である。又、レンズにフレネルレンズを用い、更に一枚のシートとして形成すればより便利なものとなることは言うまでもなく、アリズムにおいてもこれは可能である。シート化したアリズムと本発明に用いられ、必ずしも方向転換に対し複屈折を合わせず構造より便利に行なうことができる。又、屈折屈折ガラスによる軽量化や、反射防止のコーティング処理は本発明に用いる全々に同じ現在の光学技術を用いることが可能である。

豆粒鏡、特に口径の大きい眼から射して用いる遠視用眼鏡は便利は装置である。近くだけなく離れたところでも同じように拡大してくればよいのだが、物体の位置が焦点内に移れば焦点外

では役に立たない。このような希望に答える豆粒鏡も、次の方法により実現できる。簡単に正立屈折鏡の偶々されるガリレイの発明から導き出し、物像のわずらわしさを有るが善の一つである。この方(1)は、折射レンズの焦点と物像の位置とを一致させ、射光性も平行にするのが原理となっている。これに同じ本方法では、凸レンズと凹レンズを0.0mm程度の間隔で接近させただけの薄板の位置にある。対物、対眼は一定せずこれより見ても良く、例として二枚のレンズを鏡の中心に距離を形成させる。この作用と比べると、物体を凹レンズを通し見ると縮小された正立虚像が見られる。本方法の主旨はこの虚像の位置は、距離にあるものは焦点点と、これを焦点点と近づけるとレンズ焦点点の中間に、要に近づけるとレンズ焦点点に更に接近し各位置することになり、この関係は不変である。次に屈折鏡は眼から離れる場合、レンズ焦点より焦点の範囲にある物体は拡大された正立虚像として見ることもできる。この二つの作用を用い、凸



しレンズの焦点距離と凹しレンズの焦点距離より大きくした二つのレンズを、対物側に凹、対眼側に凸レンズを配し重ね合わせることであり、凹レンズによって形成された虚像も、適切な焦点距離に寄じた場合(例として、凸レンズ28mm、凹レンズ16mm)凸レンズで拡大し見ることが出来る。凹レンズの増少は特に焦点距離によって定まり、小ぶりの像は強弱が定まる。是排竹のようであるが、一方の方向でだけ縮小されたとすれば、これは手前に置けた凸レンズによって2倍以上に拡大するべく設計すれば、像は拡大されることになる。逆にレンズ配置を逆にした場合、凸レンズによる屈折方向は手前の凹しレンズに形成される虚像は小さくなり、この虚像の見掛けの視角が元の視角より大となればやはり拡大される。以上二つの虚像は常にレンズの対物側に拡大し形成されるので、レンズ位置を自由に動かし加えることによって異なる見やすい位置にこの虚像を形成させればよく、即ち遠ざけると若干倍率は増加する。ここで得られる倍率はかなり、施置用眼鏡等の感覚で通うや

近くのものも拡大して見ることも可能となり、二枚のレンズを0から23mmの範囲で可動とすれば、倍率調節、セント調節はピの点であり便利なものとなる。本方法では単眼と、これは二重並列双眼、二つの用途に用いることが出来る。

本発明は自然視である立体視は、再生画面の小さくテレビなどに於いて特に複雑な問題と持っている。これは再生する画面までの距離と、これに閉通する遠近にある物体と相違する位置である。自然は立体視には無関係にある物体は、やはり無関係の位置にあるように、3mmの位置にある物体は3mmに、1mmのものは1mmに立体再生されるわけにはいかない。つまり画面の位置が1.5mmであれば画面からの距離よりも、画面から後方に下る距離は必要とすることになる。したがってほとんどの映像は画面から後退して立体再生されることとなり、本発明はこのような再生を目的としている。しかしながら人間の遠近感知と立体感知は、遠方よりも近方においてはその影響があり、更に立体感知に打てる画面から作らざる映像と言う一節的

な概念があらわれ、画面からの道出る主にしたミニチュアの再生が当然受け入れられやすいものと考えられる。本発明はこれを意図した撮影と再生も可能としている。

再生画面のサイズは、映像に對し心理的に与える影響は大きい。一例としてテレビにおけるシネマスコープ方式などワイド視野の再生方法である。箱型テレビ画面をカットするフルサイズのワイド再生よりも、両端をカットし中央のみをテレビ様に再生している。こればかりは後者の方が視聴者が多いと云え、この観点から本発明の上述は、映画的に良ければ多少は魅力に欠けていると云える。一方画面一杯に再生される既存の時分割方式は、特定方式による再生のみに限られ利用と放映の面で著しく制限されている。これらと解決するため、本発明の一方はワイド位を用いたフルワイド画面と可動とし、且つ立体再生、VTRによる録画再生など可能とする方法を以下に説明する。

既存の時分割方式が、簡単に撮影記録できない

ネットワーク、撮影時、録画時、再生時、観覧時にわたってかなりの倍率変化をなければならないR画像のスイッチング同期の問題である。奇数画フィールドとし画像、偶数画フィールドはR画像に後で設定すれば、撮影から観覧者の用いるスイッチング映像まで完全に同期させなければならない。このためのスイッチング同期問題と倍率調整とを兼ねていっている。この点とまた変速同期も必要と全く必要としない方法がある。現存、録画電源はテレビ受像機主電源VTR用、キャプスタン回転カムラ速速走直、閉は全同期技術と確立している。これに立体視に必要なLR映像を加し、これを取り出し左右分離するには、撮影時のスイッチングと観覧時のスイッチングとを合わせる必要がある。撮影には、同時にカメラレンズにLR映像を送り、むね知のスチオフラクメントを用い、この光路と液晶などのシャッターとを交互に開閉する。スイッチングのタイミングはカメラの電圧タイミング又は、デモの映像出力より60Hzの基準同期信号と出し、このパルスに

よりトリガするフリップフロップなどを用いる。電圧に用いるスイッチング回路もこれと同じで、テレビではVTRやディスタンスなどの映像出力より得る垂直同期信号により同期は行ない、撮影用と放送用とを互にライアビリティとし、以上の同期は上述によれば、撮影用奇数偶数いずれのフィールドにL映像が配られるかは一定しない。このままだとL映像が簡単に知ることができるとは考え難い。つまり振付や編集の便とをえスイッチや自動反転回路とを付するに過ぎない。次に電圧とするとどうであるか、これも同じく一定しない。しかし反転した場合は露光の左右を入れ替えても良く、スイッチや自動によって反転させても良い。

AとBあるいは、AとBとCとを完全同期させようとしても当然、自己変位、位相逆転、制御などが発生する。しかし本方法では、同期と言うやつは同期だけをテレビ、VTR、カメラなどの相互間に問題なく行なっているシステムに任せ、同期と言うものとせずとも良い。既述信

号に各まれの同期信号によって交互に開閉するシャッターのみで行なうことと判断とする。立派テレビの方法で提供できる。又、映像信号より同期信号の分離。この入力による動作反転や動作時間の設定は非常に簡単に回路で行なう使用が容易い。したがってVTRによる撮影露光はもういらない。放送電圧を受けテレビにこの同期は簡単に付加させ立派テレビとすることが可能となり、立派放送と提供は可能でなく、例えばスーパーチャージのフォーム研究場にも考慮して適用することが可能となる。この方法は、最も簡単に構築した場合、50%の確率でL映像は逆送される。しかしこれは簡単に上記装置によって解決できるので、仮にこの問題を現しても与けるメリットは大きい。そこでワイド電圧方式と併用すれば更に魅力的な効果となる。更に大きくはNTSC方式以外の全ての方式に即可能となるものである。

その他、上記方法の基本的な考えを用い、映像出力より奇数、偶数フィールドで異なる水平同期信号の0.5H (63.75  $\mu$ s) のずれを検出し、フィー

ルドの制御を行ない、これを左右の間に強制的に割合する方法や、撮影時注意同期のスイッチングを行ない、このスイッチング信号をテレビは音(映像+音)に挿入し、撮影時にこれを受けスイッチングを行う方法(一例として15000~20000Hz付近の再生可能帯域高域の利用など)などによって、操作システムの信号と基本的な利用に用い、露光の左右分離を行なうことが可能となる。  
(発明の効果)

本発明は、従来の立派視の方法の中で、一月間を要し、又全月隔トータルに見ても露光制御が難しく、簡単に手動により解決し立派視する。これに全く簡便利用を可能としている。

その一つは、アルゴリズムを用いた露光制御を用いて簡単に左右分離可能としたことである。複眼フィルターを用いた撮影方法により、露光の三次元画像の入りを簡単に可能としたことである。更に露光路における一方向入光と可能とし、本方法における画面サイズの改善を得る。この方法では、4に規定されたテレビ画面の比率を自

由に変更可能とし、一般テレビにおいても広くワイド化と利用することが出来る。簡単に本発明に関したワイド化の原理は焦点と持たない新しい拡大、縮小手段としてレンズ方式に代わり多くの用途に利用出来るものである。

以上の効果の補足は以下に述べる。

- 1) 従来の行なわれていたVTRによる特長再生が可能である。又静止、スロー、クイックと全ての再生モードを取り、可能である。
- 2) 一台のカメラ、一台のテレビより可能である。
- 3) テレビ、露光、露光、音源と全ての用途に画面サイズ、画像位置と関係なく左右分離し立派視が可能である。
- 4) 一つの画面が一つの立派視だけでなく、上下左右の点を交えた複眼図の立派視が可能であり、これを用いて複眼の多量化が出来る。これに用いる撮影装置は一枚のフラットレンズから可能である。
- 5) 既述の三次元画像撮影用アタッチメントをはじめ、殆ど全ての発明要素これに共通を用いること

でである。

6) 用途が電信用や工芸用計測をはじめ、写真記録、観測、調査、測定は各分野にわたり、テレビ映像としても、写真としても用途は多岐である。例を挙げれば兵器衛星への搭載、現場検査装置、道路調査、ロボットの視覚センサー、テレビショッピングはビデオである。

7) コンピューターによる画像処理、デジタル化、コンピュータグラフィック、ビデオの入力用として、ドッキングに適している。

8) 本発明に用いたプリズムによるワイド化の方法は、テレビ色画を高品位テレビのようワイドにすることができ、これをワイド色画の完全再生、コンピュータディスプレイの画面拡大、ワイドビデオの自作、立体テレビのワイド化ほ他にも即利用である。

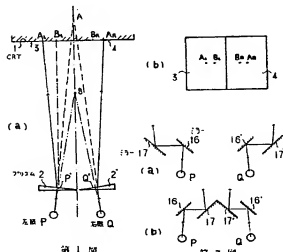
9) 立体視を電気、機械を用いることなく光学的手段で行っているため、これに用いる装置も小型、軽量、低価格であり、使用にも妨がひやすく便利である。

#### 4. 図面の簡単な説明

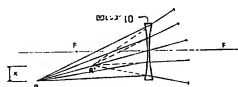
第1図は光路変換体の作用説明図、第2図は第5図は撮影用光路変換体の作用説明図、第6図は撮影投影説明図、第7図はミラーによる光路変換平面図、第8図は一方ワイドの投影平面図、第9図は一体型立体視装置断面図、第10図は斜射プリズム説明図、第11図は一方ワイドプリズム及び拡大プリズムの裏成割と示す平面図、第12図は画像斜射割と示す正面図、第13図はステレオアタッチメントの裏割割と示す断面図と説明図、第14図は4分割色像における割と示す説明図、第15図は上下2分割における立体視説明図、第16図は上下2分割利用ステレオアタッチメントの平面図と断面図、第17図は既述光路変換体の具体例と示す正面図と斜視図、第18図は他の一体型立体視装置の断面図である。

Pは左眼、Qは右眼、1は変換板、2はプリズム、3は色像、4はR色像、10は凹レンズ、11は凸レンズ、12は屈折プリズム、13は全反射プリズム。

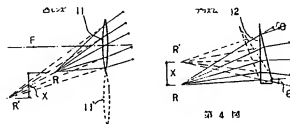
特許出願人 森 金 後 夫



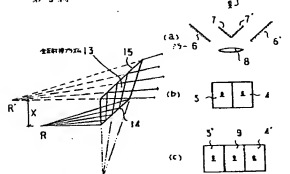
第1図



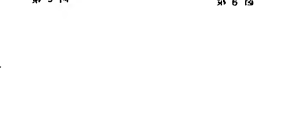
第2図



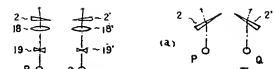
第3図



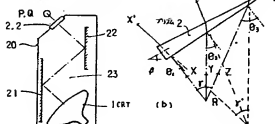
第4図



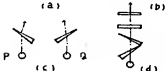
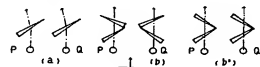
第5図



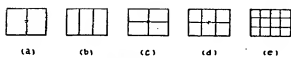
第8図



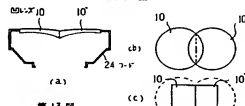
第9図



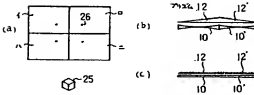
第11図



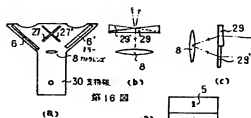
第12図



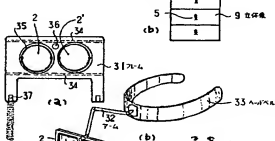
第13図



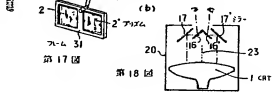
第14図



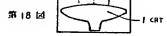
第15図



第16図



第17図



第18図